

УДК 576.895:597.5 (261.243)

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ ОКУНЯ *PERCA FLUVIATILIS*  
И ПЛОТВЫ *RUTILUS RUTILUS* — НЕВСКОЙ ГУБЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА  
ЗА ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ

© В. В. Барковская

Изучено современное состояние паразитофауны окуня *Perca fluviatilis* (L.) и плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Невской губы Финского залива. Дан предварительный сравнительный анализ изменения паразитофауны этих рыб за длительный промежуток времени (62 года и 36 лет). Выявлена тенденция снижения разнообразия паразитарных систем и возрастания зараженности рыб отдельными паразитами как возможное следствие антропопрессии.

Следствием многолетней хозяйственной деятельности человека зачастую являются резкие, а иногда и необратимые изменения различных природных экосистем. Дать оценку изменениям, происходящим на различных уровнях биоценоза, можно, имея в распоряжении мониторинговые данные состояния популяций различных видов сообщества за длительный промежуток времени. Невская губа Финского залива является удачной моделью для выявления закономерностей такого рода изменений в связи с проведением многолетних ихтиологических, гидробиологических, а также ихтиопаразитологических исследований.

Первые работы по изучению паразитофауны рыб Невской губы были проведены в 1930—1933 гг. Догелем и Петрушевским (Догель, Петрушевский, 1933), затем более четверти века спустя аналогичные работы проводились У Бао-хуа в 1958—1959 гг. (У Бао-хуа, 1961). Однократное ихтиопаразитологическое исследование выполнено в 1992 г. сотрудниками ГосНИОРХа и ЗИНа РАН (Стрелков и др., 1996). В 1995—1996 гг. нами были продолжены паразитологические исследования рыб Невской губы Финского залива. В качестве объектов исследования были выбраны 2 вида рыб — представители пресноводного комплекса залива: плотва *Rutilus rutilus* (L.) и окунь *Perca fluviatilis* (L.). Данный выбор объясняется возможностью сравнения результатов собственных паразитологических работ с более ранними исследованиями 30-х и 50-х годов, а также тем фактом, что эти виды рыб входят в ядро ихтиоценоза изучаемого водоема и имеют различный спектр питания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор материала проводился на рыболовецких участках в районе п. Стрельна и г. Сестрорецка весной и осенью в периоды массового промыслового лова рыбы. Всего в 1995—1996 гг. нами было обследовано 195 экз. рыб. Из них полному паразитологическому вскрытию по методике Догеля было подвергнуто по 15 экз. окуня и плотвы. Кроме этого, 90 экз. окуня и 75 экз. плотвы были подвергнуты частичному паразитологическому вскрытию — без учета паразитофауны покровов тела рыб. Были обследованы половозрелые рыбы в возрасте 5—6 лет (окунь) и 7—8 лет (плотва). Для оценки напряженности связей в паразитарных системах использовались стандартные паразитологические показатели: средняя интенсивность заражения, экстенсивность заражения, индекс обилия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего у окуня и плотвы было обнаружено 39 видов паразитов из различных систематических групп, но приводимый нами видовой список паразитов (табл. 1) пока нельзя считать окончательным, так как материал осенних сборов 1996 г. еще находится в обработке. Однако по предварительным данным к приведенному списочному составу паразитофауны добавляются еще 4 вида дактилологид плотвы (*Dactylogyrus suecicus*, *D. caballeroje*, *D. fallax*, *D. similis*), не отмеченных нами в осенних сборах 1995 г., а также единичные случаи находок *Epistylis lwoffii* — на жабрах и *Trypanosoma percae* — в кровеносном русле окуня.

При анализе результатов полного паразитологического вскрытия установлено, что у всех обследованных рыб отсутствовали эктопаразитические инфузории, отмечаемые в более ранних исследованиях. Мы это связываем, во-первых, с тем, что эта группа паразитов присуща прежде всего молоди рыб 1-го и 2-го годов жизни, тогда как нами исследовались более старшие возрастные группы, и, во-вторых, с возможным действием загрязняющих веществ, содержание которых в воде Финского залива значительно возросло в последние десятилетия (Кудерский, 1993; Ружин, 1993, и др.).

Среди других групп паразитических протистов заслуживает внимания значительное изменение в зараженности рыб миксоспоридиями. Для плотвы, например, следует отметить выявление видов миксоспоридий, не отмечаемых ранее: *Muhabolus pseudodispar* Gorbunova, 1936, *M. musculi* Keysselin, 1908, *M. muelleri* Butschli, 1882, *M. muelleriformis* Donec et Tozjakova, 1984, и *Myxidium rhodei* Leger, 1905. Отчасти это связано с тем, что во время более ранних исследований эта группа организмов была недостаточно хорошо изучена. Кроме того, у предыдущих исследователей сбор материала осуществлялся, очевидно, в один из сезонов года и поэтому характерные для некоторых видов миксоспоридий сезонные пики увеличения и спада в зараженности рыб могли быть упущены. В наших исследованиях отмечена также более широкая локализация миксоспоридий в организме плотвы. Если предшествующие авторы отмечали находки миксоспоридий рода *Muhabolus* только на жабрах, то мы этих паразитов регистрировали также в мышцах и печени. Качественные и количественные изменения в зараженности рыб миксоспоридиями на фоне почти полного исчезновения отдельных таксономических групп других простейших (табл. 1) мы связываем с более высокой устойчивостью миксоспоридий, по сравнению с другими паразитами, к воздействию антропогенных факторов. В свою очередь о существовании такого мощного антропогенного влияния свидетельствует значительный процент аномалий спор миксоспоридий, выделенных из исследованных рыб (более 50 % спор миксоспоридий имеют существенные аномалии) (табл. 2). Подобные аномалии уже были отмечены ранее для рыб Финского залива (Лукьянова, 1993). Мы предполагаем, что большинство аномальных спор являются нежизнеспособными. Следовательно, высокий процент аномальности спор миксоспоридий свидетельствует о неблагополучии в системе паразит—хозяин.

Определенные изменения произошли и в зараженности рыб Невской губы представителями многоклеточных паразитов. В первую очередь отмечается общая тенденция снижения заражения рыб как плотвы, так и окуня представителями Monogenea (табл. 1). Причина такого снижения зараженности рыб моногенеями неясна, но, возможно, она связана с токсическим действием воды. Паразитические черви со сложным циклом развития (трематоды, цестоды, нематоды, скребни) также дают картину уменьшения количества видов и снижения экстенсивности инвазии (табл. 1). Тенденцию к снижению зараженности рыб цестодами мы связываем с уменьшением численности и некоторым изменением видового состава промежуточных хозяев (планктонные организмы) под влиянием экологически неблагоприятной ситуации в водоеме (Телеш, 1993).

Трематоды демонстрируют сложную картину: снизилась инвазия рыб половозрелыми формами, тогда как экстенсивность заражения рыб метацеркариями р. *Ichthyocotylurus* и *Bicephalus polymorphus* ощутимо возросла (табл. 1). Рост зараженности

Таблица 1

Изменение паразитофауны рыб Невской губы Финского залива

Table 1 Changes of fish parasite fauna from the Neva estuary of Finnish bay

Паразит	Хозяин	Локализация	Экстенсивность заражения, %		
			Догель-Петрушевский, 1930—1933 г.	У Бао-хуа, 1958—1959 гг.	Наши данные, 1995 г.
1. Кл. Myxosporidia					
<i>Myxobolus dispar</i>	Плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )	Жабры	6.6	33	
<i>M. brama</i>	Тот же	»	52.8	19.8	30
<i>M. oviformis</i>	»	»		6.6	
<i>M. pseudodispar</i>	»	»			70
<i>M. muelleri</i>	»	Мышцы Жабры Печень			26.6
<i>M. muelleriformis</i>	»	Мышцы Жабры			3.3
<i>M. musculi</i>	»	Мышцы			13
<i>Myxidium rhodei</i>	»	Почки			40
<i>Sphaerospora carassii</i>	»	Мышцы Жабры	6.6		
<i>Chloromyxum fluviatile</i>		Желчный пузырь			
<i>Hennegua minuta</i>	Окунь ( <i>Perca fluviatilis</i> )	Жабры		6.6	
<i>H. psorospermica</i>	Тот же	Кожа Жабры	6.6		6.6
<i>Myxidium pfeifferi</i>	»	Желчный пузырь	6.6		
<i>Myxosporidia gen. sp.</i>	»	Кожа Мочевой пузырь	46.2		13.2
2. Кл. Hymenostomata					
<i>Ichthyophthirus multi-filiis</i>	Плотва	Жабры	6.6	6.6	
3. Кл. Peritrichia					
<i>Trichodina percae</i>	Окунь	»	33		
<i>T. rutili</i>	Плотва	»		19.8	
4. Кл. Suctoria					
<i>Suctoria gen. sp.</i>	»	Почки	19.8		
5. Кл. Monogenea					
<i>Diplozoon paradoxum</i>	»	Жабры	52.8	40	

Таблица 1 (продолжение)

Паразит	Хозяин	Локализация	Экстенсивность заражения, %		
			Догель-Петрушевский, 1930—1933 г.	У Бао-хуа, 1958—1959 гг.	Наши данные, 1995 г.
<i>Paradiplozoon homoion homoion</i>	Плотва	Жабры			36.6
<i>Dactylogyrus sphaerina</i>	»	»		33	6.6
<i>D. fallax</i>	»	»		33	
<i>D. crucifer</i>	»	»		33	50
<i>D. similis</i> Wegener	»	»		6.6	
<i>D. alatus</i>	»	»		6.6	
<i>D. nanus</i>	»	»		6.6	
<i>Ancyrocephalus percae</i>	Окунь	»		6.6	3.3
6. Кл. Cestoda					
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	Плотва	Кишечник	13.2	6.6	
<i>Proteocephalus percae</i>	Окунь	Та же	36.6	36.6	6.6
<i>Diphyllobothrium latum</i>	»	Внутренние органы и мышцы	19.8	6.6	
7. Кл. Trematoda					
<i>Bucephalus polymorphus</i>	»	Кишечник	6.6		
	Плотва	Жабры		6.6	40
<i>Azygia lucii</i>	Окунь	Желудок	13.2		46.6
<i>Bunodera luciopercae</i>	»	Кишечник	39.6	33	
<i>Allocreadium isoporum</i>	Плотва	»	39.4	13.2	
<i>Diplostomum spathaceum</i>	»	Глаза	100	100	76
<i>Tylodelphys clavata</i>	»	»	46.2	33	10
<i>D. spathaceum</i>	Окунь	»	66	72.6	70
<i>Tylodelphys</i> sp.	»	»	66	52.8	20
<i>Ichthyocotylurus</i> sp. (mc.)	»	Плавательный пузырь	33	33	100
		Печень			
		Брыжжейка			
		Сердце			
		Икра			
	Плотва	Брыжжейка			83
		Мышцы			
		Сердце			
8. Кл. Nematoda					
<i>Camallanus truncatus</i>	Окунь	Кишечник		39.6	6.6
<i>C. lacustris</i>	»	»	85.8	26.4	57
<i>Raphidascaris acus</i>	»	Кишечник	13.2	19.8	3.3
	Плотва	Печень			
		Кишечник			
<i>Rhabdochona denudata</i>	»	Печень	13.2	19.2	13
<i>Philometra ovata</i>	»	Кишечник		6.6	10
		Половая железа	6.6		

Таблица 1 (продолжение)

Паразит	Хозяин	Локализация	Экстенсивность заражения, %		
			Догель-Петрушевский, 1930—1933 г.	У Бао-хуа, 1958—1959 гг.	Наши данные, 1995 г.
9. Кл. Acanthocephala <i>Corinosoma semerme</i>	Окунь	Полость тела	19.8	19.8	
<i>C. strumosus</i>	»	Та же	6.6		
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	»	Кишечник	6.6		
<i>Acanthocephalus lucii</i>	»	»	33	39	13
<i>A. anguila</i>	Плотва	»			43
<i>Metechinorchinchus salmonis</i>	Окунь	»	6.6		
10. Кл. Hirudinea <i>Piscicola geometra</i>	»	Кожа		13.2	
11. Кл. Bivalvia <i>Glochidia</i>	Плотва Окунь	Жабры	59.4 92.4	19.8 100	53.3
12. Кл. Crustacea <i>Argulus foliaceus</i>	Плотва Окунь	Кожа	13.2 19.8	6.6	
<i>Ergasilus sieboldi</i>	Плотва Окунь	Жабры	6.6		13
<i>Achtheres percarum</i>	»	»	79.2	92.2	3.3 27

рыб метацеркариями последнего вида, по всей видимости, связан с усилением процессов эвтрофикации водоема и, как следствие, с созданием благоприятных условий для развития пластиинчатожаберных моллюсков — первого промежуточного хозяина trematod рода *Viviparus* (Панов, 1993).

У Бао-хуа (1961), обсуждая результаты исследований паразитофауны рыб Невской губы за период с 1930—1933 по 1958—1959 гг., отмечает, что существенных изменений в паразитофауне Невской губы не произошло. Это, по ее мнению, связано

Таблица 2

Аномалии миксоспоридий плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Невская губа (1995)

Table 2. Anomalies of myxosporea in the roach *Rutilus rutilus* (L.) Neva estuary (1995)

Исследованный вид	Локализация	Число аномалий (%)	Тип аномалий
<i>Myxobolus pseudo-dispar</i>	Мышцы	61	Хвостовые отростки, изменение формы споры, расхождение капсул
<i>Myxobolus musculi</i>	»	57	Однокапсульность, разнокапсульность
<i>Myxobolus bramae</i>	Жабры	64	Хвостовые отростки, изменение формы споры

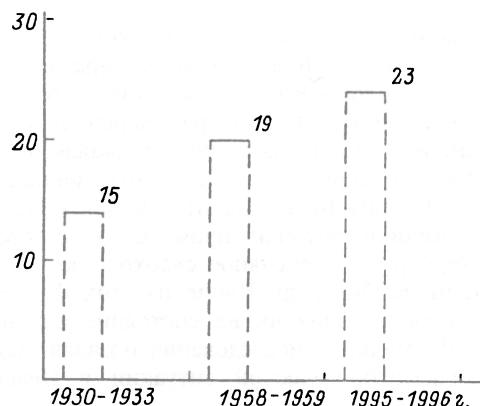


Рис. 1. Изменение видового разнообразия паразитофауны плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Невской губы Финского залива в разные годы.

Fig. 1. Changes of the fish parasite diversity in the roach *Rutilus rutilus* from the Neva estuary.

с отсутствием за истекшие четверть века существенных изменений в режиме самой Невской губы. Очевидно, что с момента опубликования этого высказывания антропогенные нагрузки на экосистему Невской губы возросли и повлекли за собой значительные изменения в системе взаимоотношений популяций различных трофических уровней водоема. В частности, это повлекло за собой снижение зараженности рыб паразитическими червями с прямыми и со сложными жизненными циклами и возрастание зараженности более устойчивыми к воздействию антропогенной нагрузки паразитами (кл. *Muksosporidia*). Можно предположить, что причиной некоторого увеличения общего числа видов паразитов рыб Невской губы (рис. 1) послужили совершенствование методов паразитологических исследований и уточнение систематики некоторых групп паразитов. Что же касается разнообразия паразитарных систем (на уровне классов), то отчетливо прослеживается тенденция к их снижению (рис. 2). Очевидно, это объясняется выпадением ряда паразитов под воздействием антропогенного загрязнения.

Таким образом, за более чем 60-летний срок с начала паразитологических исследований рыб в Невской губе можно выделить 2 периода. В первый период —

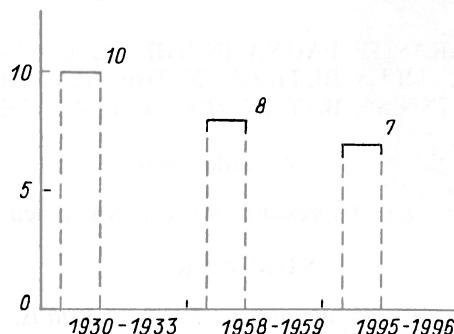


Рис. 2. Изменение крупных таксономических групп (классов) паразитов плотвы *Rutilus rutilus* (L.) Невской губы Финского залива.

Fig. 2. Changes of high taxa (classes) of parasites found in the roach *Rutilus rutilus* from the Neva estuary.

от момента исследования Догеля и Петрушевского (1933) до работ У Бао-хуа (1961) — значительных изменений в состоянии паразитофауны рыб Невской губы не произошло. Очевидно, возможные колебания естественных факторов среды (глубины, температуры, солености и др.) при умеренной антропогенной нагрузке не привели к существенным изменениям внутри экосистемы водоема. Во второй период — с конца 50-х до середины 90-х — отмеченные изменения в состоянии паразитофауны можно признать более значительными, в силу того что в этот период возрос уровень антропогенной нагрузки: промышленное строительство и демографический рост г. С.-Петербурга, интенсивное судоходство, зарегулированность стока в связи со строительством дамбы и др. Какие из этих факторов явились определяющими и как велика доля их влияния на состояние водной биоты Невской губы, пока сказать сложно. Дальнейшие исследования позволят более объективно оценить реальное состояние паразитологической ситуации в Невской губе и сделать ее глубокий и полный анализ.

#### Список литературы

Догель В. А., Петрушевский Г. К. Паразитофауна рыб Невской губы // Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. 1933. Т. LXII, вып. 3. С. 366—434.

Кудерский Л. А. Влияние антропогенных факторов на экосистему Балтийского моря // Там же. С. 34—36.

Лукьянова А. А. Особенности морфологии пресноводных миксоспоридий рыб Невской губы Финского залива в связи с антропогенным воздействием // Там же. С. 39—40.

Ружин С. В. Мониторинг и экспресс-оценка экологической ситуации в Финском заливе по ихтиологическим показателям // Там же. С. 58—60.

Стрелков Ю. А., Пугачев О. Н., Юнчис О. Н., Лопухина А. М., Воронин В. Н., Чернышева Н. Б., Лукьянова А. А., Стрельбицкая И. Н. Разнообразие паразитарных систем и его динамика на примере паразитов рыб Невской губы // Тез. докл. Паразитологические проблемы больших городов. СПб., 1996. С. 95—96.

Телеш И. В. Зоопланктон Невской губы в условиях строительства сооружений защиты С.-Петербурга от наводнений // Тез. докл. Экологическое состояние рыбохозяйственных водоемов бассейна Балтийского моря (в пределах Финского залива). СПб., 1993. С. 80—82.

У Бао-хуа. Об изменении паразитофауны рыб Невской губы за четверть века // Вест. ЛГУ. 1961. Т 21. С. 62—72.

#### CHANGES OF A PARASITE FAUNA IN THE PERCH *PERCA FLUVIATILIS* AND THE ROACH *RUTILUS RUTILUS* IN THE NEVA RIVER ESTUARY OF THE FINNISH BAY DURING A LONG PERIOD

V. V. Barkovskaya

*Key words:* parasite fauna, antropopressure, myxosporea, roach, perch, ecosystem.

#### SUMMARY

The recent parasite fauna of the perch, *Perca fluviatilis*, and the roach, *Rutilus rutilus*, in the estuary of the Neva river (Finnish Bay) was studied. It was possible to compare the recent data with those obtained 36 and 62 years ago. The analysis shows that the parasite biodiversity has decreased as a possible result of antropopressure, but an infection with parasites, adapted to this pressure, has increased.